



**Facultade de Enfermaría e Podoloxía
UNIVERSIDADE DA CORUÑA**

GRADO EN PODOLOGÍA

Curso académico 2014/2015

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**REPERCUSIÓN DE LA OBESIDAD SOBRE LA
MORFOLOGÍA DEL PIE**

Luis Emilio Guerra Castro

Junio 2015

Trabajo de fin de grado presentado por:

Luis Emilio Guerra Castro

Tutor:

Daniel López López

ÍNDICE

1. RESUMEN ESTRUCTURADO.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO.....	8
4. METODOLOGÍA.....	9
4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	9
4.2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	10
4.2.1. PROCESO DE BÚSQUEDA.....	11
5. RESULTADOS.....	13
6.2. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.....	22
7. AGRADECIMIENTOS.....	25
8. BIBLIOGRAFÍA.....	26
9. ANEXOS.....	28

1. RESUMEN ESTRUCTURADO

Objetivo: Revisión bibliográfica orientada a examinar y revisar la literatura científica existente sobre la influencia de la obesidad en la morfología del pie y estructuras adyacentes.

Metodología: Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en cuatro bases de datos electrónicas: Biblioteca Cochrane Plus, Pubmed, Isi web of knowledge y Scopus, seleccionando artículos publicados entre los años 2005 y 2015, durante los meses de Febrero y Marzo, aplicando los criterios de exclusión a medida del proyecto.

Resultados: Tras la búsqueda citada anteriormente, se encontraron 17 artículos que cumplían los criterios de inclusión seleccionados para el trabajo.

Conclusiones: Está demostrado que la obesidad repercute sobre el pie en lo que a morfología se refiere, pero dicha afectación varía según los rangos de edad en los que nos movamos. Ocasionando por una parte en niños, aumento del largo y ancho del pie con descenso de la altura a nivel del escafoides con carácter rígido que puede definirse en molestias o desarrollo de compensaciones en articulaciones distales como son rodilla y cadera, comparado con niños con un peso normal y generando dolores de tipo musculoesquelético de manera más asidua, algo que se convierte en un ciclo vicioso, ya que en al presentar dolores, evita el ejercicio físico que es uno de los ítems principales a la hora de perder peso. En dicho caso cabe salienta la posibilidad de un pie plano propio de la edad de tipo fisiológico. Mientras que en los adultos, la relación no va tan encaminada a un plano morfológico, debido al desarrollo total de las estructuras del pie y la mayor dificultad para que se vean vencidas, sino más a alteraciones de la función muscular y donde cabe la posibilidad de una leve disminución del arco longitudinal interno relacionado con tensiones proximales que causan molestias de manera continua.

1. RESUMO ESTRUCTURADO

Obxectivo: Revisión da literatura que tivo como obxectivo analizar e revisar a literatura científica existente sobre a influencia da obesidade sobre a morfoloxía do pé e estruturas adxacentes.

Metodoloxía: Realizouse unha busca bibliográfica en catro bases de datos electrónicas: Biblioteca Cochrane, PubMed, ISI Web of Knowledge, e Scopus, seleccionando aqueles artigos publicados entre o 2005 e 2015, durante os meses de febreiro e marzo, aplicando criterios de exclusión a medida do proxecto.

Resultados: Despois da busca xa referida, atopáronse 17 artigos que atendían ós criterios de inclusión seleccionados para o traballo.

Conclusións: É mostrado os impactos da obesidade sobre o pé, no que a morfoloxía referese, pero ese compromiso varía según as franxas de idade en que nos movemos. Ocasionalmente por unha parte en nenos, aumento no largo en ancho, caída o nivel de altura do escafóide con carácter ríxido que pode ser definido en molestias ou desenvolvemento de compensacións articulares distais, como no xeonllo e cadeira, en comparación con nenos que presentan un peso dentro da normalidade. Xerando dor músculo-esquelética e consultas de maneira máis asidua, xa que estamos ante un ciclo vicioso, no que se evita o exercicio físico o presentar dor, o cal a súa vez é unha das principais rutinas cando se trata de perder peso. Neste caso, debe salientarse a posibilidade dun pé plano de tipo fisiolóxico típico da idade. Mentres nos adultos, a relación non vai tan dirixida a un nivel morfolóxico, debido ó desenvolvemento global das estruturas do pé onde é máis difícil provocar alteracións de tipo morfolóxico nun grado tan elevado, pero estaría máis encaminado a alteracións da función muscular onde é posible unha lixeira diminución no arco lonxitudinal internos relacionados con maiores tensións das estruturas proximais, causando molestias de maneira continua.

1. STRUCTURED SUMMARY

Objective: literature review aimed to examine and review existing scientific literature on the influence of obesity on the morphology of the foot and adjacent structures.

Methodology: We conducted a literature search on four electronic databases: Cochrane Library, PubMed, Isi web of knowledge, and Scopus, selecting articles published between 2005 and 2015, during the months of February and March, applying exclusion criteria as the project.

Results: After searching cited above, 17 met the inclusion criteria selected for the job.

Conclusions: It is shown that obesity impacts on foot as far as morphology is concerned, but this involvement varies age ranges in which we move. It causing a part in children, increased across the foot to drop the height level of the scaphoid with stiff character that can be defined in discomfort or development of compensation in distal joints such as the knee and hip, compared with children who weigh generating normal and musculoskeletal pain more assiduously type, which becomes a vicious cycle, as in the present pain, avoid physical exercise is one of the main items when it comes to losing weight. In this case it should salientar the possibility of a flatfoot own age physiological type. While in adults, the relationship does not go as aimed at a morphological level, due to the overall development of the structures of the foot and more difficult to make them look overdue, but alterations of muscle function and where it is possible a slight decrease in the internal longitudinal arch tensions related to proximal cause discomfort continuously.

2. INTRODUCCIÓN

La obesidad ha sido definida como un incremento en el peso, resultado de una acumulación excesiva de grasa corporal, siendo a día de hoy una patología cuya prevalencia está aumentando de manera exponencial ¹. La Asociación Mundial de la Salud ha clasificado la obesidad como aquel índice de masa corporal mayor de 30.0 ².

A pesar del claro factor multifactorial de las alteraciones musculoesqueléticas, la obesidad ha emergido, y está creciendo, como un potencial factor de riesgo modificable, de dichas alteraciones ³. En lo que se refiere al miembro inferior y en concreto al pie, hay varios mecanismos por los cuales la obesidad puede afectar a dicha estructura, destacando cambios a nivel biomecánico, con lo que ello conlleva.

Centrándonos en este campo, la obesidad y el pie, es bien conocido que los individuos obesos tienen una mayor probabilidad de desarrollar alteraciones de tipo patológico a nivel de pie y tobillo ². Esto se debe a que el pie está sometido constantemente a las fuerzas de reacción con el suelo, generadas durante las actividades de la vida diaria. Al ser estas fuerzas excesivas, debido a situaciones como la obesidad, da lugar a una situación perjudicial para los mismos, y desarrollo de alteraciones ⁴.

Por otro lado, en lo que se refiere al campo pediátrico, la obesidad infantil se ha convertido en un serio problema de salud, considerado ya como una epidemia, la cual está alcanzado niveles preocupantes ⁵. Siendo un factor con un alto grado de influencia sobre el normal desarrollo del pie ⁶, y predisponiendo a medio y largo plazo, tanto a alteraciones de difícil tratamiento a nivel del pie, como desarrollo pies planos de elevada rigidez hasta patologías sistémicas, como son diabetes mellitus, hipertensión, etc.

3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA

La pregunta de estudio que se plantea en este caso es: ¿Qué repercusión tiene la obesidad sobre la morfología del pie, en cualquier rango de edad?

La motivación de este estudio surge de observar a los numerosos pacientes que acuden a la Clínica Universitaria de Podología de la Universidade da Coruña y que presentan un peso elevado y no saludable, siendo muchos de ellos obesos. Por lo que este trabajo tiene la intención de dar a conocer las principales repercusiones que tiene dicho exceso de peso sobre la morfología del pie, valorando aquellos cambios más significativos que se producen en el pie en relación a si dicha obesidad se da en una etapa más temprana o más tardía de la vida.

4. METODOLOGÍA

Partiendo de los objetivos e intereses planteados, para la realización de este trabajo nos ayudamos de la Podología Basada en la Evidencia (PBE) como método objetivo para seleccionar los mejores argumentos científicos para la resolución de los problemas que la práctica podológica cotidiana plantea.

Después de la formulación de la pregunta se procede a la realización de la búsqueda bibliográfica mediante la ayuda de 5 bases de datos.

4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Tras la formulación de la pregunta se procede a la realización de la búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, para ello en primer lugar procedemos a establecer los criterios de inclusión y exclusión, mediante los cuales sesgaremos dicha búsqueda.

Los **criterios de inclusión** tenidos en cuenta para la elaboración del trabajo, han sido los siguientes:

- Población independientemente del sexo o la edad.
- Se revisará la bibliografía en la cual se citen las posibles alteraciones a nivel morfológico del pie asociadas a la obesidad.
- El rango de bibliografía estudiada abarcará desde el año 2005 al 2015 tanto en castellano como en inglés.
- Se incluirán publicaciones a los que se pueda tener acceso de forma gratuita o a través de los recursos de la biblioteca de la Universidad de la Coruña.
- Revisiones sistemáticas e investigaciones cualitativas o cuantitativas, meta-análisis, ensayos clínicos, ensayos clínicos controlados y ensayos controlados aleatorios.

Los **criterios de exclusión** tenidos en cuenta para la elaboración del trabajo, han sido los siguientes:

- Los artículos anteriores al año 2005.
- Los artículos que contengan información de patologías específicas asociadas a enfermedades de base, relacionadas con la obesidad.
- Los trabajos en otros idiomas que no sean en español o inglés.
- Trabajos que no aporten resultados relevantes para la revisión.
- Cartas al director, opiniones, disertaciones, reseñas bibliográficas, artículos especiales o de colaboración, artículos de opinión o reflexión.

4.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Una vez establecidos los criterios de inclusión y exclusión y establecido el objetivo de conocer la relación de la obesidad y los cambios morfológicos asociados. Comenzamos a realizar la búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos durante los meses de Febrero y Marzo: Biblioteca Cochrane Plus, Pubmed, Isi web of knowledge y Scopus.

BIBLIOTECA COCHRANE PLUS: Consta de una colección de revisiones sistemáticas a partir de ensayos clínicos controlados, está disponible a través del Ministerio de Sanidad y se publica en Internet cuatro veces al año, en febrero, mayo, agosto y noviembre.

Destacar que la búsqueda de revisiones sistemáticas en la biblioteca Cochrane Plus, se realizó sin obtener resultados validos para nuestro trabajo.

PUBMED: El sistema de búsqueda PubMed es un proyecto desarrollado por la National Center for Biotechnology Information en la National Library

of Medicine. Permite el acceso a bases de datos bibliográficas compiladas por la NLM: MEDLINE, PreMEDLINE, Genbak y Complete Genoma. Medline contiene subbases: AIDS, Bioethics, Complementary Medicine, Core Clinical Journals, Dental Journals, Nursing Journals, PubMed Central que podemos consultarlas individualmente pulsando la opción Limits y seleccionando Subsets. MEDLINE es la base de datos más importante de la NLM abarcando los campos de la medicina, enfermería, odontología, veterinaria, salud pública y ciencia preclínicas. Actualmente contiene más de 11 millones de referencias bibliográficas de artículos de revistas desde el año 1966.

ISI WEB OF KNOWLEDGE: es un servicio en línea de información científica que facilita el acceso a un conjunto de bases de datos bibliográficas y otros recursos que abarcan todos los campos del conocimiento académico. Contiene referencias a citas bibliográficas de 8.700 revistas de ciencia, tecnología, ciencias sociales, artes y humanidades.

SCOPUS: es la base de datos de mayor tamaño de Elsevier, contiene referencias citadas desde 1996 y permite la búsqueda de documentos, tanto por autor como por afiliación y al mismo tiempo permite el cálculo de las citas para una selección de artículos ya sean de un autor específico o publicado por una revista concreta en un año dado.

4.2.1 PROCESO DE BÚSQUEDA:

Referencias utilizadas para la búsqueda: “foot” AND “obesity”, “foot structure” AND “obesity”, “foot morphology” AND “obesity”, “flat foot” AND “obesity”, “flatfoot” AND “obesity”.

Dichos términos se añadirían al buscador, categorizando primero por título y a continuación por temas y palabras clave.

Una vez instaurado los términos, se combinan entre sí utilizando el operador de intersección “AND”, para obtener una búsqueda mayor y más específica de los artículos.

Teniendo como excepción de búsqueda “foot” AND “obesity”, ya que por temas daba resultados excesivos, por lo que hubo que acotar la búsqueda añadiendo términos específicos.

A continuación situamos la búsqueda bibliográfica entre los años 2005 y 2015, para obtener artículos que se encuentren actualizados y obtenemos los siguientes resultados:

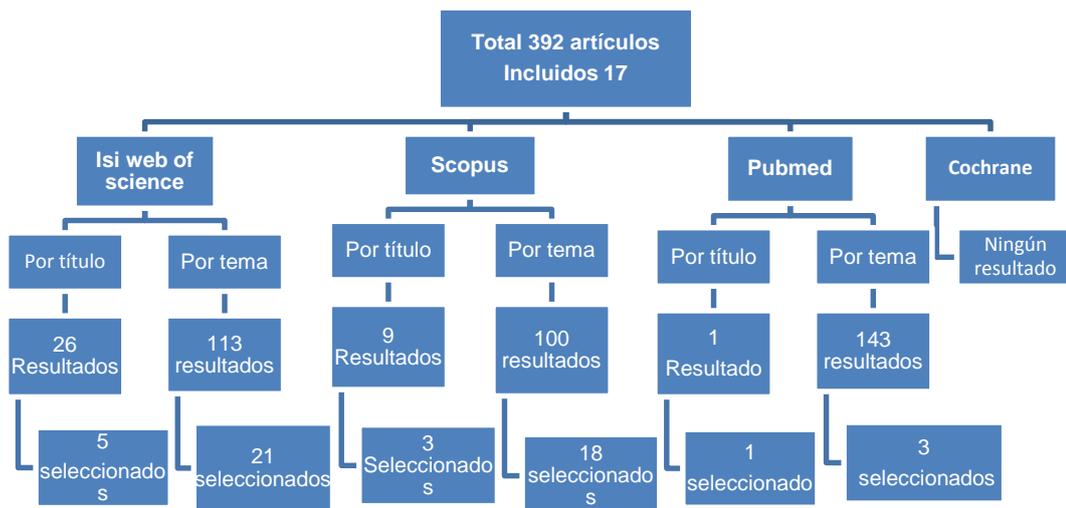


Fig. I Cuadro resumen de la búsqueda bibliográfica según bases de datos.

Una vez obtenidos todos los artículos, y habiéndolos analizado detalladamente, procedemos a eliminar aquellos que estén repetidos en las bases de datos y aplicamos los criterios de exclusión, dejando la búsqueda total en 17 artículos validos para llevar a cabo la revisión bibliográfica, siendo los principales criterios de exclusión, la relación de la obesidad con alguna enfermedad de base que influya sobre el pie y la posibilidad de acceder a los artículos.

5. RESULTADOS

Tras las múltiples búsquedas realizadas en las diferentes bases de datos se han obtenido un total de 17 artículos, desde el año 2005 hasta el presente año.

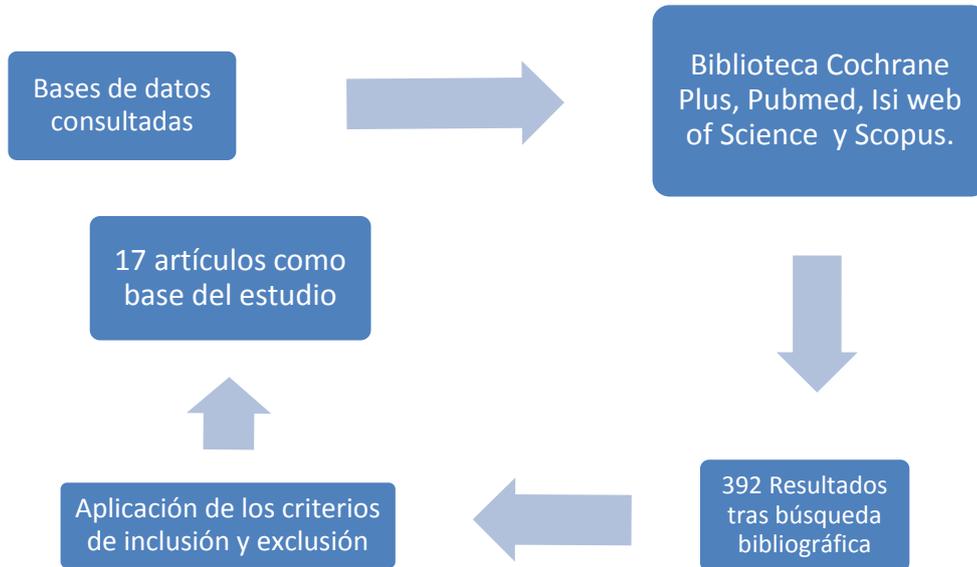


Fig. II Cronograma de la búsqueda bibliográfica.

Todos los artículos han sido evaluados en función del rigor científico. La escala empleada para la categorización de los artículos ha sido la utilizada por la *United States Preventive Services Task Force (USPSTF)*, la cual evalúa la calidad de la evidencia de una forma más elaborada y no solo tiene en cuenta el tipo de diseños de los estudios. Los grados de recomendación se establecen a partir de la calidad de la evidencia y del beneficio de la medida evaluada.

Los resultados de dicha búsqueda se presentan de la siguiente manera:

Autores	Artículo	Nivel evidencia	Clasificación	Nº Pacientes	Resultados
Mauch et al	Estudio transversal de base poblacional	II-2	Morfología del pie en niños con peso normal, sobrepeso y obesidad	2887 pacientes, 1450 niños y 1437 niñas de edades comprendidas entre 2 y 14 años	Se encontraron diferencias significativas entre los pies en función de índice de masa corporal, relacionándose los pies planos y robustos a niños con sobrepeso y los pies más delgados y largos a niños con un peso normal.
Krul et al	Estudio transversal de base poblacional	II-2	Problemas musculoesqueléticos en niños con sobrepeso y obesidad	Estudio con una muestra que consta de 2459 menores de entre 2 y 17 años de familias holandesas.	Los menores con obesidad reportaron mayores problemas de tipo musculoesquelético, relacionados con cambios de tipo morfológico comparados con los niños no obesos.
Chang et al	Estudio transversal de base poblacional	II-2	Determinar la prevalencia del pie plano flexible en los niños de la escuela primaria de Taiwán y su relación respecto al sexo, edad y obesidad	Muestra de 2083 niños de entre 7 y 12 años de edad.	El principal hallazgo de dicho estudio sería el demostrar el aumento de la prevalencia del pie plano infantil, independientemente del sexo y de la edad, en niños obesos, limitándose a una valoración estática.
Jiménez-Ormeño et al	Estudio descriptivo transversal	II-2	Morfología del pie entre los escolares españoles en función del índice de masa corporal y su edad.	Muestra de 1032 escolares; 497 de género masculina y 535 de género femenino	Se observan cambios significativos en función del índice de masa corporal de manera que aquellos escolares obesos presentaban cambios de manera más gradual que afectaban a la morfología del pie.
Villarroya et al	Estudio descriptivo transversal	II-1	Estructura del pie en niños con sobrepeso y obesidad	Muestra de 245 niños, de edades comprendidas entre los 9 y los 16,5 años: 130 de género masculino y 115 de género femenino. Divididos a su vez en tres categorías: peso normal, sobrepeso y obeso.	Se encontró una clara relación entre un índice de masa corporal elevado y la predisposición desarrollar un pie plano, debido a una clara disminución a nivel del arco longitudinal interno, con potenciales repercusiones negativas.
Riddiford-Harland et al	Estudio descriptivo transversal	II-1	Efecto de la obesidad en el pie de los niños. ¿Los pies planos en niños obesos se deben a una disminución de la altura del arco longitudinal interno o a un mayor grosor de la almohadilla	Muestra de 150 niños; 75 obesos y 75 no obesos	Se encontró que los niños obesos presentaban una disminución significativa del arco longitudinal interno y a su vez un mayor grosor de la almohadilla grasa plantar con respecto a los niños con un peso dentro de la normalidad.

			grasa plantar?		
Stovitz et al	Estudio descriptivo transversal	II-1	Relación del dolor musculoesquelético con la presencia de alteraciones a nivel del pie, en individuos obesos	Muestra de 135 niños y adolescentes; 68 del género femenino y 67 del género masculino	Aquellos individuos que presentan obesidad, presentan una mayor prevalencia de dolor musculoesquelético, debido a que desarrollan un mayor número de alteraciones morfológicas comparadas con los de peso normal.
Villarroya et al	Estudio transversal de base poblacional	II-1	Evaluación del arco longitudinal interno en niños y adolescentes con obesidad.	Estudio con una muestra de 58 pacientes infantiles obesos; 33 niños y 25 niñas de entre 9 y 16 años de edad.	Se observa, mediante el análisis de distintas pruebas que existe una relación clara entre el aplanamiento del pie y la obesidad en edades pediátricas.
Wearing et al	Revisión sistemática	III	Impacto de la obesidad en la morfología en edades pediátricas.	(No muestra; se trata de una revisión sistemática)	Revisión en la que se confirma la relación entre obesidad y alteraciones morfológicas, óseas y de tejidos blandos.
Shultz et al	Revisión sistemática	III	Relación entre la obesidad infantil, el sistema musculoesquelético y la repercusión de la actividad física	(No muestra; se trata de una revisión sistemática)	Se confirma la relación de la obesidad con una mayor probabilidad de desarrollar alteraciones musculoesqueléticas en todo el miembro inferior.
Güven et al	Estudio de casos controles	II-2	Evaluación comparativa de las dimensiones de los pies en mujeres obesas de Turquía.	Muestra de 100 mujeres obesas, con un índice de masa corporal superior a 30 y 84 mujeres no obesas, cuyo índice de masa corporal era menor de 25.	Según dicho estudio las diferencias entre los pies de ambos grupos de estudio son significativas. Presentando el grupo de estudio con obesidad unos valores relacionados con aplanamiento del pie.
Irving et al	Estudio de casos y controles	II-2	Obesidad y pie pronado en relación a la posibilidad de desarrollar dolor plantar crónico.	La muestra consistió en dos grupos: uno de casos que constaría de 80 individuos; 33 de género masculino y 47 de género femenino con una edad media de 52,3 años y otro grupo control que constaría también de 80 individuos y mismos valores en cuanto a género.	La obesidad y su influencia sobre la altura del arco longitudinal interno, asociado con un aumento de pronación por parte del retropié se asocia con una mayor probabilidad de desarrollar dolor plantar crónico.
Song et al	Estudio controlado aleatorio de 3 meses de duración	II-3	Efectos de la pérdida de peso sobre la estructura y función del pie en adultos obesos.	Muestra de 41 individuos, 32 de género femenino y 9 de género masculino todos ellos obesos, con un índice de masa	A lo largo del tiempo que duró el estudio, no se observaron cambios a nivel morfológico. Si se observó una disminución de las presiones plantares durante la estática y

				corporal de 35,9±4,2 kg/m ² , y de edades a partir de 56,2 ±4,7 años. Grupo control 20 individuos.	dinámica.
Wearing et al	Revisión sistemática	III	Desórdenes musculoesqueléticos asociados a la obesidad: perspectiva biomecánica	(No muestra; se trata de una revisión sistemática)	La obesidad se trata de un factor de riesgo modificable que repercute sobre las estructuras del pie, asociándose a un aplanamiento del pie y procesos de distensión ligamentosa.
Butterworth et al	Revisión sistemática	III	Asociación entre el índice de masa corporal, la estructura y función del pie	(No muestra; se trata de una revisión sistemática)	Según dicha revisión se establece una clara relación entre el índice de masa corporal y la estructura y función del pie, repercutiendo sobre tejidos óseos y blandos.
Butterworth et al	Revisión sistemática	III	Asociación entre el índice de masa corporal y desordenes musculoesquelético en el pie	(No muestra; se trata de una revisión sistemática)	Según dicha revisión se establece una relación directa entre el índice de masa corporal y el desarrollo del desorden musculoesquelético en el pie, predisponentes para el desarrollo de dolor plantar crónico y dolores de tipo no específico.
Frey et al	Estudio transversal de base poblacional	II-2	Efecto de la obesidad en la patología de pie y tobillo	Muestra de 1411 individuos; 881 de género femenino y 530 de género masculino. Divididos en dos grupos: 684 individuos de peso normal, con índices de masa corporal comprendidos entre 18,5 y 24,9 y 738 individuos con sobrepeso y índices de masa corporal iguales o superiores a 25.	Se establece una significativa relación entre el sobrepeso, la obesidad y la posibilidad de desarrollar afecciones como tendinitis, fascitis plantar y osteoartritis.

Tabla I: Características de los artículos seleccionados en la revisión sistemática, en relación a la obesidad y su repercusión sobre la morfología del pie.

Mauch et al (6): según este estudio hay una alarmante relación entre el índice de masa corporal y la morfología del pie que a su vez debe de tener una mayor consideración debido al aumento de la incidencia de la obesidad en las últimas dos décadas en la población infantil.

La obesidad genera una serie de cambios a nivel morfológico en el pie que a la larga se resumirán en cambios estructurales en su anatomía, como puede ser un descenso en la altura del arco longitudinal interno y un aumento de las dimensiones del mismo, lo que concluirá en múltiples patologías y alteraciones a nivel del miembro inferior.

Krul et al (5): En este artículo se destaca la relación entre la obesidad y una mayor frecuencia de problemas de tipo musculoesquelético, en niños con obesidad, durante su vida diaria. Debido a los cambios morfológicos, en el miembro inferior, ocasionados por dicha situación.

Se observaron cambios de tipo morfológico, comparados con los niños no obesos, relacionados con una mayor longitud y anchura del pie, disminución de la altura del arco longitudinal interno a nivel del escafoides y unas mayores presiones plantares.

Chang et al (7): Se documentaron 1222 casos de pie plano, siendo su presencia mayor en los niños de 7 y 8 años, con una tendencia a la disminución a mayor edad y presentando una mayor prevalencia en los niños que en las niñas; con un aumento en ambos grupos de dicha prevalencia independientemente de la edad, cuando estaba presente la obesidad.

Jiménez-Ormeño et al (8): Estudio en el que se compara la morfología del pie de los escolares españoles en respecto al índice de masa corporal y su edad, mediante la toma de las dimensiones de los pies con la ayuda de un escáner 3D, en posición estática.

Se observan cambios significativos en función del índice de masa corporal de manera que en los escolares obesos se daban cambios de manera

más gradual que afectaban a la morfología del pie, en lo que se refiere a ancho, largo y altura a nivel del arco longitudinal interno, además de presentar un menor Ángulo de Clarke y un índice Chippaux-Smirak mayor con una clara variación en los patrones de crecimiento.

Villaroya et al (9): según este artículo llegamos a la conclusión de que los niños de edades comprendidas entre los 9 y 16,5 años cuyo índice de masa corporal corresponda con la obesidad, presentan mayor probabilidad de desarrollar una serie de alteraciones a nivel morfológico derivadas de un exceso de peso mantenido en el tiempo ante el cual estructuras como el arco longitudinal interno tienden a ceder dando lugar a un aplanamiento del mismo con elevados picos de presión, lo que conlleva potenciales repercusiones negativas.

Riddiford-Harland et al (10): artículo en el que se debate los efectos de la obesidad sobre el desarrollo del pie en los niños obesos, planteando la duda de si los pies de los niños obesos son planos debido a un aumento del grosor de la almohadilla grasa plantar o debido a una reducción de la altura del arco longitudinal interno, mediante diagnóstico por imagen, ecografía. Llegando a la conclusión de que se daba en parte las dos situaciones, por un lado debido al exceso de peso había una disminución del arco longitudinal interno pero también había un mayor grosor de la almohadilla grasa plantar por parte de los individuos obesos.

Stovitz et al (11): En este estudio se concluye que en aquella parte de la población pediátrica que presenta obesidad, es común el desarrollo de dolor musculoesquelético, principalmente a nivel de la espalda, cadera y pie, dándose una relación directamente proporcional entre peso y dolor; a mayor peso, mayor dolor musculoesquelético.

Todo ello debido a que presentan un mayor número de alteraciones morfológicas comparadas con los de peso normal, relacionadas con disminución del arco longitudinal interno y alteraciones a niveles

proximales a modo de compensación, principalmente en los miembros inferiores.

Villarroya et al (12): En este estudio se valora la estructura del pie en niños con sobrepeso y obesidad partiendo de la valoración del arco longitudinal interno como elemento diagnóstico del pie plano, mediante los siguientes criterios.

Observándose una disminución, más acusada en la población obesa, del Ángulo de Clarke con un elevado índice Chipaux-Smirak, relacionados ambos con una disminución del arco longitudinal interno, confirmado por los resultados radiográficos mediante el ángulo astrágalo-primer metatarsiano y el grado de inclinación del calcáneo.

Wearing et al (13): En esta revisión sistemática se confirma las potenciales consecuencias negativas que acarrea el hecho de presentar obesidad durante la infancia. Dichas consecuencias, en relación al pie, tienen que ver con una disminución del arco longitudinal interno, que se ve disminuido, aumento de las presiones plantares, en estática y dinámica y alteraciones en la densidad ósea lo que aumenta la posibilidad de fracturas.

Shultz et al (14): Se relaciona la obesidad con una mayor edad ósea y un mayor riesgo de fracturas óseas, principalmente en las mujeres a lo largo del tiempo.

Al mismo tiempo en niños y adolescentes con obesidad se da un aumento de las dimensiones del pie y una disminución del arco longitudinal interno, que conlleva una mayor superficie de apoyo. Que en conjunto puede dar lugar a una disfunción estructural con el consecuente colapso del arco longitudinal interno.

A su vez se hace referencia a las mejorías que implicaría la práctica de ejercicio físico, y el círculo vicioso en el que dicho niños se encuentran.

Güven et al (4): según este autor se encontraron diferencias, de manera que en aquellas mujeres obesas se daba un significativo aumento del ángulo Chippaux-smirak, y un valor del Ángulo de Clarke disminuido. Ambos relacionados con un arco longitudinal interno disminuido. Observando una interacción negativa entre el hecho de ser obeso y la morfología propia del pie, relacionado con afectación ligamentosa, al estar este expuesto de manera continúa a fuerzas elevadas.

Irving et al (15): según el autor, se evidencia que la obesidad da lugar a alteraciones a nivel del arco longitudinal, dichas alteraciones se definen en un descenso y alteración de la posición del retropié, dando lugar a un aumento de la pronación. De manera que queda demostrado que ambos son factores de riesgo de dolor plantar crónico, pero se desecha la relación con otros parámetros estudiados, como son la disminución de la capacidad de flexión dorsal activa y la presencia de calcificaciones, como elementos de riesgo.

Song et al (16): Se presentan los resultados tras tres meses de estudio, presentándose en el grupo de casos una significativa pérdida de peso, llevada a cabo mediante educación nutricional y ejercicio físico. Como resultados se observó una disminución significativa de las presiones plantares, en la dinámica y la estática, pero no se observó que dicha pérdida de peso y adaptación a una rutina saludable tuviera repercusión sobre la estructura del pie, en lo referente a términos positivos.

Wearing et al (3): De este artículo sacamos en claro que la obesidad se trata de un potencial factor de riesgo modificable, que mantenido en el tiempo da lugar a una serie de cambios morfológicos relacionados con alteraciones a nivel óseo, muscular y distensiones ligamentosas, los cuales, en lo que refiere al pie, se asocian a una disminución de arco longitudinal interno, con mayores tensiones fasciales, una mayor pronación del retropié y alteraciones de la almohadilla grasa plantar. Todo ello factor predisponente a sufrir dolor plantar crónico y agravado por el aumento de la prevalencia en la sociedad de hoy en día.

Butterworth et al (17): Revisión en la cual se establece una clara relación entre el índice de masa corporal y la estructura y función del pie, repercutiendo particularmente en estructuras como el arco longitudinal interno, tomado de referencia como elemento diagnóstico mediante la toma de pedigrafías en estática, retropié y almohadilla grasa plantar, la cual se ve alterada en cuanto a composición y dimensiones se refiere,

Adquiriendo de esta manera en los obesos una mayor repercusión al aumentar y alterarse los patrones de las presiones plantares como factor coadyuvante a los anteriormente expuestos.

Butterworth et al (1): Según dicha revisión se establece una relación directa entre el índice de masa corporal y el desarrollo del desordenes musculoesqueléticos en el pie, relacionados con una disminución del arco longitudinal interno y aumento de la pronación por parte del retropié, y que pueden ser factor predisponente para el desarrollo de dolor plantar crónico y dolores de tipo no específico.

Frey et al (2): Estudio en el que se establece una clara relación entre el sobrepeso, la obesidad y su predisposición a sufrir patología de tipo tendinoso, fascitis plantar y osteoartritis. Patologías en las que se da un componente por sobreuso, al ser sometidas a tensiones elevadas durante largos periodos de tiempo. Dicha situación deriva de cambios a nivel morfológico ocasionados por el estrés mecánico continuo al que se ven sometidas las estructuras, dando lugar a disminuciones en la altura del arco longitudinal interno, aumento de la pronación a nivel de retropié, aumento de las presiones plantares y alteraciones de la grasa plantar. A su vez el hecho de presentar sobrepeso se asocia con una menos incidencia de padecer Hallux valgus, respecto a los individuos de peso normal.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Una vez evaluada y analizada la información relacionada con la influencia de la obesidad en la morfología del pie y estructuras adyacentes hemos encontrado que existe mucha literatura que aborda este problema desde diferentes puntos de vista.

Los estudios que tratan sobre la obesidad en la etapa infantil concluyen que influye en la morfología del pie alterando sus dimensiones normales a esta edad y afectando a diferentes estructuras como la bóveda plantar, mediante su disminución (6-14), y el consecuente aplanamiento del pie, confirmado mediante pruebas complementarias en estática donde se observa una disminución del Ángulo de Clarke y un aumento del índice Chipaux-Smirak (8, 12). De manera que aumenta la superficie de apoyo, alterando la distribución de las presiones plantares durante la estática y dinámica (5, 9, 13), factor predisponente de multitud de patologías tanto a corto como a largo plazo.

También es una causa de dolor de tipo musculoesquelético y recurrente motivo de consulta (5, 11), además esta condición predispone a sufrir una disminución de la densidad ósea, siendo un factor de riesgo de fracturas de estrés a dichas edades (13,14).

Es importante en estos casos el papel del ejercicio físico, el cual actúa de factor protector de todas estas alteraciones, pero donde se plantea un importante problema.

El hecho de presentar obesidad infantil, predispone a sufrir cambios biomecánicos, aumenta la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas y reportes por dolores de este tipo, lo cual de por sí, disminuye la actividad física y aumenta la ganancia de peso con una disminución de la calidad de vida. Encontrándonos en un círculo vicioso del cual es muy difícil salir.

Entrando ya en edades más avanzadas la repercusión sobre la bóveda plantar guarda ciertas similitudes, al darse también un descenso de la misma, pero no en tan alto grado (1-4,15, 17). Además la posición del retropié suele verse afectada, dándose alteraciones en una posición pronada del mismo (1-3, 15). Todo ello dando lugar a un aumento de tensiones en los tejidos adyacentes y alteraciones en los patrones normales de las presiones plantares (2, 17), que se traducirá en una mayor probabilidad de desarrollar dolores plantares de tipo crónico y difuso (1, 3, 15). A pesar de esto se establece la obesidad como factor protector respecto a individuos de Normopeso de Hallux valgus (2).

A pesar de esto se estudió que las pérdidas de peso no influyen en una recuperación positiva de alteraciones a nivel morfológico, aun así esto se ve muy limitado al ser seguimientos de tres meses. A pesar de esto dichas pérdidas de peso si influyeron sobre las presiones plantares dándose una disminución sobre ellas (16).

Para concluir podemos determinar la importancia que tiene la obesidad en los cambios morfológicos y en las estructuras, lo que conlleva una disminución de la autonomía y calidad de vida en cualquier etapa. Pudiendo ser un factor de riesgo para otros procesos patológicos a nivel del pie.

De manera que nos vemos en la necesidad de generar estrategias y programas que favorezcan hábitos y estilos de vida saludables que faciliten el control del peso cuya influencia en la salud de las personas es muy importante a corto, medio y largo plazo.

Destacar la importancia programas de prevención que comiencen desde los centros escolares yendo hasta los centros geriátricos, en los cuales de manera fácil y concisa demos a conocer las repercusiones que tiene el hecho de presentar obesidad no solo sobre el pie, sino sobre el desarrollo de otras enfermedades de base que puedan agravar la situación y repercutir de manera aún mayor sobre el pie, de manera que lleguemos a

vernos ante una situación discapacitante, siendo esto nefasto para la calidad de vida.

7. AGRADECIMIENTOS

A mi tutor Daniel López López por guiarme y apoyarme en la elaboración de este trabajo, así como facilitarme su ayuda en todo momento y estar disponible en cualquier día y hora.

A mis padres y hermanos por su ayuda, animarme siempre a seguir adelante y no rendirme y apoyarme en los momentos de más estrés.

Y por último a mis amigos de clase, por ofrecerme su ayuda en todo momento a lo largo de estos cuatro años.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Butterworth P a., Landorf KB, Smith SE, Menz HB. The association between body mass index and musculoskeletal foot disorders: A systematic review. *Obes Rev.* 2012;13(7):630–42.
2. Frey C, Zamora J. The effects of obesity on orthopaedic foot and ankle pathology. *Foot ankle Int.* 2007;28(9):996–9.
3. Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective. *Obes Rev.* 2006;7(3):239–50.
4. Güven G, Özden H, Akalin A, Çolak E. Comparative evaluation of the foot measurements of women who presented to the obesity outpatient clinic in Eskişehir Osmangazi University. *Turkiye Klin J Med Sci.* 2009;29(5):1253–9.
5. Krul M, Van Der Wouden JC, Schellevis FG, Van Suijlekom-Smit LW A, Koes BW. Musculoskeletal problems in overweight and obese children. *Ann Fam Med.* 2009;7(4):352–6.
6. Mauch M, Grau S, Krauss I, Maiwald C, Horstmann T. Foot morphology of normal, underweight and overweight children. *Int J Obes (Lond).* 2008;32(7):1068–75.
7. Chang JH, Wang SH, Kuo CL, Shen HC, Hong YW, Lin LC. Prevalence of flexible flatfoot in Taiwanese school-aged children in relation to obesity, gender, and age. *Eur J Pediatr.* 2010;169(4):447–52.
8. Jiménez-Ormeño E, Aguado X, Delgado-Abellán L, Mecerreyes L, Alegre LM. Foot morphology in normal-weight, overweight, and obese schoolchildren. *Eur J Pediatr.* 2013;172(5):645–52.
9. Adoración Villarroya M, Manuel Esquivel J, Tomás C, Buenafé A, Moreno L. Foot structure in overweight and obese children. *Int J Pediatr Obes.* 2008;3(1):39–45.

10. Faulring GM, Zwicker WK, Forgeng. Webofknowledge.Com [Internet]. American Mineralogist. 1960. p. 946–59.
11. Stovitz SD, Pardee PE, Vazquez G, Duval S, Schwimmer JB. Musculoskeletal pain in obese children and adolescents. *Acta Paediatr.* 2008;97(4):489–93.
12. Villarroya MA, Esquivel JM, Tomás C, Moreno L a., Buenafé A, Bueno G. Assessment of the medial longitudinal arch in children and adolescents with obesity: Footprints and radiographic study. *Eur J Pediatr.* 2009;168(5):559–67.
13. Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. The impact of childhood obesity on musculoskeletal form. 2006;209–18.
14. Shultz SP, Anner J, Hills a. P. Paediatric obesity, physical activity and the musculoskeletal system. *Obes Rev.* 2009;10(5):576–82.
15. Irving DB, Cook JL, Young M a, Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8:41.
16. Song J, Foster G, Kane R, Tango DN, Veur S Vander, Reyes N, et al. Effects of weight loss on foot structure in obese adults : a pilot study. *J Foot Ankle Res [Internet]. Elsevier B.V.;* 2012;5(1):O48.
17. Butterworth PA, Landorf KB, Gilleard W, Urquhart DM, Menz HB. The association between body composition and foot structure and function: a systematic review. *Obes Rev [Internet].* 2013;(14):1–10.

9. ANEXOS

ANEXO I: CLASIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS POR SU DISEÑO.

United States Preventive Services Task Force (USPSTF)

NIVEL DE EVIDENCIA	TIPO DE ESTUDIO
I	Al menos un ensayo clínico controlado y aleatorizado diseñado de forma apropiada.
II-1	Ensayos clínicos controlados, bien diseñados, pero no aleatorizados.
II-2	Estudios de cohortes o de casos y controles bien diseñados, preferentemente multicéntricos.
II-3	Múltiples series comparadas en el tiempo con o sin intervención, y resultados sorprendentes en experiencias no controladas.
II-4	Opiniones basadas en experiencias clínicas, estudios descriptivos, observaciones clínicas o informes de comités expertos.

